

Madrid, martes 24 de enero de 2023

Investigadores del CSIC utilizarán nanotecnología para reparar lesiones medulares

- El proyecto Piezo4Spine, coordinado desde el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC) y dotado con 3,5 millones de euros, estudiará la respuesta celular a estímulos mecánicos para tratar lesiones de médula
- Permitirá actuar en el lugar de la lesión mediante el uso de una matriz terapéutica portadora de nanodispositivos que podría ser útil en regeneración neural

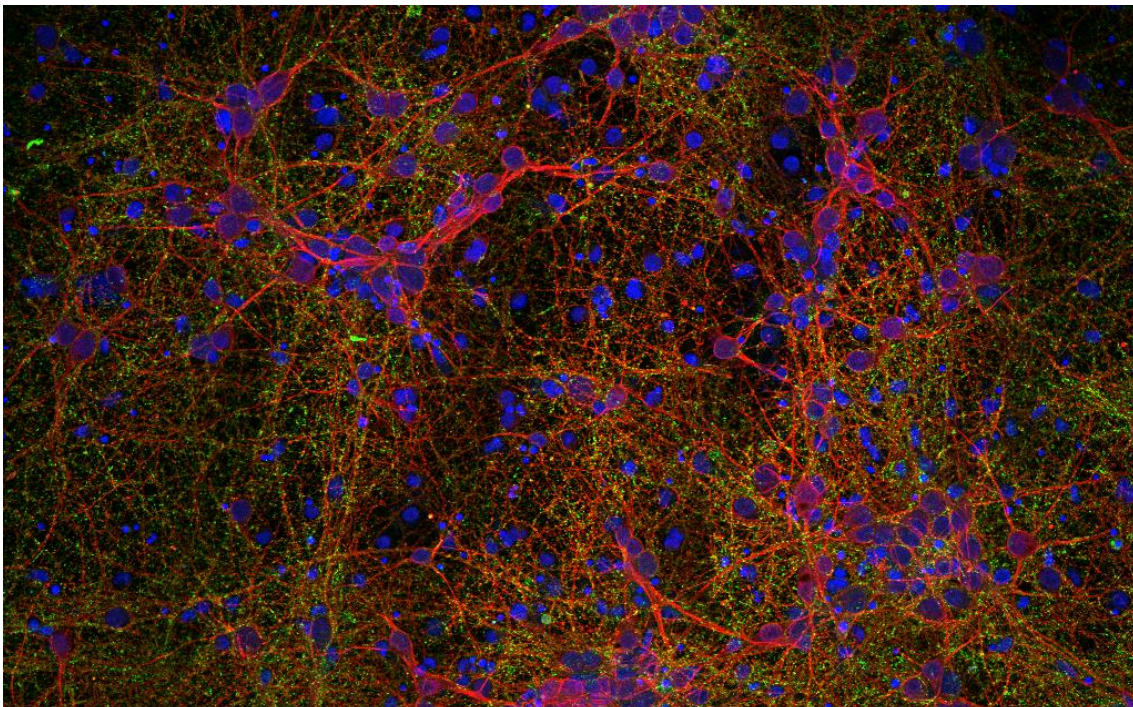


Imagen microscópica de células neurales con nanopartículas de óxido de hierro: neuronas (rojo), sinapsis (verde) y núcleos celulares (azul). / ICMM-CSIC

Siete centros de investigación de seis países europeos, coordinados por la investigadora del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC) **Conchi Serrano**, inician un proyecto pionero para reparar lesiones medulares a través de la ciencia de materiales, la medicina regenerativa y la nanotecnología. El proyecto Piezo4Spine,

financiado con 3,5 millones de euros en la convocatoria Pathfinder de la Unión Europea, analizará la respuesta de células y tejidos a estímulos mecánicos para desarrollar nuevas terapias eficaces en el tratamiento de lesiones de médula.

"Nuestro objetivo es intentar entender mejor la lesión medular y, con ese conocimiento, proporcionar una solución terapéutica a los lesionados medulares. Nos hemos planteado dos dianas específicas a las que la comunidad científica no ha dado suficiente importancia hasta el momento: los mecanorreceptores Piezo y los fibroblastos que participan en la respuesta al daño neural", señala Serrano.

La hipótesis del proyecto, cuya reunión inaugural se celebra hoy, radica en el concepto de mecanotransducción, es decir, "la capacidad que tienen nuestras células y tejidos para sentir y responder a estímulos mecánicos", aclara Serrano. Como explica la investigadora, las células no solo son sensibles a estímulos químicos y biológicos, sino que también sienten lo mecánico. Precisamente, el objetivo de su trabajo es investigar esos procesos de señalización mecánica y cómo se relacionan con el funcionamiento del tejido neural en estado fisiológico y patológico.

Se trata de una ciencia pionera ya que, de hecho, no fue hasta hace aproximadamente una década (2010) cuando se hallaron estos receptores mecánicos en células de mamífero. Descubrimiento que fue reconocido con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina para Arden Patapoutian, en 2021. "Él identificó por primera vez el receptor proteico que está en la membrana de las células, y es capaz de sentir vibraciones mecánicas y desencadenar respuestas celulares concretas", menciona Serrano. Son estos receptores mecánicos, llamados *Piezo*, los que representan la base de este novedoso trabajo y su punto más revolucionario: "Nos preguntamos por qué no usar estos Piezo y ver qué implicación tienen en procesos patológicos como la lesión medular", destaca Serrano.

Fibroblastos, otro pilar terapéutico

Además del estudio de los receptores Piezo y su implicación en el daño neural, el trabajo propone un segundo pilar terapéutico: desarrollar herramientas de ingeniería genética para *modular* los fibroblastos que participan en los procesos de cicatrización. Estos fibroblastos son uno de los tipos celulares que más rápido responden para *controlar* y *cicatriz* la zona del cuerpo dañada. Sin embargo, esta activación dificulta la regeneración natural del tejido neural dañado, en este caso, la médula espinal. Por ello, el consorcio de Piezo4Spine trabajará en el bloqueo de estos fibroblastos, favoreciendo los procesos regenerativos del propio cuerpo.

"A lo largo del proyecto, desarrollaremos una matriz tridimensional por bioimpresión 3D cargada con nanovehículos que llevarán terapias activas al sitio de la lesión", señala Serrano, quien se muestra segura de que, de tener éxito, "este proyecto permitirá acceder a nuevos conocimientos y tecnologías que no sólo podrían ser útiles para la regeneración neural, sino también para otras patologías que compartan dianas terapéuticas".

Piezo4Spine cuenta con la participación del Hospital Nacional de Parapléjicos (España), el Instituto Tecnológico Italiano (Italia), la Universidad de Coimbra (Portugal), la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), la empresa Black Drop Biodrucker GmbH (Alemania) y la empresa ACIB GmbH (Austria).

Del ICMM-CSIC también participan los investigadores del Grupo de Materiales para Medicina y Biotecnología (MaMBIO) **Puerto Morales** y **Sabino Veintemillas**; y **Ricardo García**, del Grupo de Microscopía de Fuerzas Avanzada y Nanolitografía (ForceTool). El equipo del CSIC, además de coordinar, desempeñará un papel clave en el proyecto: participando y liderando muchas de las tareas de desarrollo de los nanovehículos terapéuticos y la matriz tridimensional, del estudio de los receptores Piezo y de la evaluación y validación de la prueba de concepto en cultivos celulares y en el modelo preclínico de lesión medular en ratas. La Unidad Asociada que mantiene el CSIC con el Hospital de Parapléjicos de Toledo otorgará perspectiva clínica y soporte a la colaboración estrecha entre ambos centros.

ICMM Comunicación / CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es